

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-274915

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

F25D 19/00

F25D 11/00

F28F 1/32

(21)Application number : 11-077274

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 23.03.1999

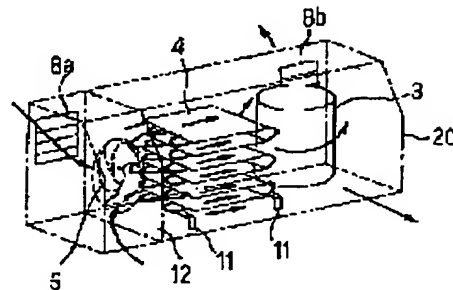
(72)Inventor : MOCHIZUKI ATSUSHI
YAMADA KENICHI
KASUGA YOSHIO

(54) REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the performance and reliability of a refrigerator by a method wherein a compressor is provided in a machine room outside of a refrigerating chamber and a heat exchanger, combined by a heat transfer pipe and belt type fins so as to have a reticulated configuration, is arranged in a duct while air from a ventilating fan is discharged out of the machine room after cooling the heat exchanger and the compressor.

SOLUTION: A heat exchanger 4 is constituted by braiding belt type fins and a heat transfer pipe so as to have a reticulated configuration, then, welding the belt type fins to the heat transfer pipe. Air, sucked by a ventilating fan 5 through a grille 8a and a front opening, is passed between heat exchanger modules to effect heat exchange between the air and the belt type fins as well as the heat transfer pipe to cool refrigerant. A condenser or the heat exchanger 4 is arranged in a space between the compressor 3 and the ventilating fan 5. Air from the ventilating fan 5 is discharged out of the machine room after cooling the heat exchanger 4 and the compressor 3. According to this method, a refrigerator, highly reliable and reduced in power consumption, can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.08.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-274915
(P2000-274915A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
F 2 5 D 19/00	5 3 0	F 2 5 D 19/00	5 3 0 D 3 L 0 4 5
	5 4 0		5 3 0 A
	5 5 0		5 4 0 B
11/00	1 0 1	11/00	5 5 0 C
			1 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-77274

(22) 出願日 平成11年3月23日 (1999.3.23)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 望月 厚志

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 山田 賢一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

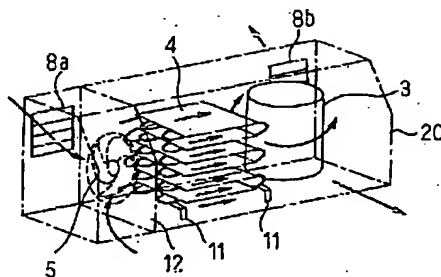
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵庫

(57) 【要約】

【課題】 従来の冷蔵庫においては、自然対流を利用したコンデンサーパイプを使用しており、性能向上に限界があった。

【解決手段】 冷蔵庫機械室において、圧縮機前部に一定の間隔で配置した複数の伝熱管と帯状のフィンとを網目状に組み合わせ、伝熱面として形成された熱交換器熱交換する空気の流れに対し平行に、ある一定の間隔で複数積み重ね設置し、凝縮器、あるいは補助凝縮器としたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷蔵庫庫外の機械室に設けられた圧縮機と、前記圧縮機に送風し圧縮機を冷却する送風ファンと、前記送風ファンの通風路に設けられ隙間を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンとを網目状に組み合わせ伝熱面として形成された熱交換器と、を備え、送風ファンからの通風は前記熱交換器と前記圧縮機を冷却して前記機械室の外へ吹き出されることを特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】 圧縮機と、前記圧縮機に通風して冷却する送風ファンと、前記送風ファンの通風路に設けられ隙間を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンを網目状に組み合わせた伝熱面と、前記伝熱面を熱交換する前記送風ファンからの空気の流れに対し平行に、あるいは角度を付け間隔を置いて複数積み重ね設置した熱交換器と、を備えたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項3】 圧縮機と、前記圧縮機に通風して冷却する送風ファンと、前記送風ファンの通風路に設けられ隙間を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンを網目状に組み合わせた伝熱面と、前記伝熱面を円筒形または渦巻き型または円柱型に形成させ熱交換する前記送風ファンからの空気の流れを前記形成した円筒または渦巻きまたは円柱の軸方向とした熱交換器と、を備えたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項4】 熱交換器は圧縮機の上流側に設けられたことを特徴とする請求項1または2または3項記載の冷蔵庫。

【請求項5】 熱交換器は冷蔵庫本体壁部に内蔵され冷媒を凝縮するコンデンサパイプの役割を果たすとともにコンデンサパイプは冷蔵庫本体壁部から除かれたことを特徴とする請求項1乃至4の内の1項記載の冷蔵庫。

【請求項6】 熱交換器は冷蔵庫本体壁部に内蔵され冷媒を補助的に凝縮するコンデンサパイプの役割を果たすとともにコンデンサパイプは冷蔵庫本体正面部および側部の一部分以外は除かれたことを特徴とする請求項1乃至4の内の1項記載の冷蔵庫。

【請求項7】 圧縮機は密閉された筒形状の容器であって、前記圧縮機容器の周方向から送風ファンが通風を行うことを特徴とする請求項1乃至4の内の1項記載の冷蔵庫。

【請求項8】 熱交換器の伝熱管を1パスで形成したことを特徴とする請求項1乃至4の内の1項記載の冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、冷蔵庫に使用される凝縮器に関する。

【0002】

【従来の技術】図21は従来の冷蔵庫の冷媒回路図、図22は従来冷蔵庫の実際の冷媒回路配管配置を示した図

である。3は圧縮機、6は水を蒸発させる凝縮器であるEプレート、7は冷蔵庫の壁の中に内蔵された凝縮器であり7aは左側面部コンデンサーパイプ、7dは天井部コンデンサーパイプ、7bは右側面部コンデンサーパイプ、7cは冷蔵庫の部屋の仕切り板前部露つきを防止するキャビネットパイプと呼ばれる冷蔵庫正面に設けられたコンデンサーパイプであり、9は冷却器、10はキャピラリーパイプ、13は差圧弁である。ここで圧縮機3から吐出された冷媒はEプレートと呼ばれる凝縮器に入る。ここでは上部に冷蔵庫内で発生した露を集める蒸発皿があり、Eプレート6の放熱で蒸発させられる。その後各壁の中に内蔵されたパイプを直列に接続したコンデンサーパイプ7で冷媒を凝縮させる。

【0003】コンデンサーパイプ7は冷蔵庫側面および上部の外板の内側に接触していて、外板を放熱面として外部の空気と自然対流で放熱している。その後冷媒は、キャピラリー10で減圧され、冷却器9にはいり、冷蔵庫内の空気を熱交換して冷却し、圧縮機3に戻される。図23は従来の冷蔵庫の下部庫外に設けられた機械室を上から見た図であり、3は圧縮機、5は圧縮機に風を送る送風ファン、6はEプレートであり、8a、8bは機械室と外部をつなぐグリルになっている。12はファンケーシングでファンを支えとともに仕切り壁を形成している。背後のグリル8aおよび、前部下部の吸い込み口よりEプレート6を通り、空気が送風ファン5により吸い込まれ、圧縮機3を冷却し、グリルに設けられたスリット8b、および冷蔵庫下部の前面の吹き出し口から吹き出される。図23のように従来の冷蔵庫の機械室では、圧縮機4は筒形をしており、横置きで長い方の軸の一方方向から通風されるため、機械室内には空いたスペースほとんどない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の冷蔵庫の凝縮器はEプレート、コンデンサーパイプであるが、コンデンサーパイプは冷蔵庫の冷却に必要な十分な凝縮機の性能を得るには数十mの長さ必要であり、コスト、製造面でのネックとなると冷蔵庫全体に張り巡らせるため接続部からの冷媒の漏れが発生し易く且つ漏れ箇所の発見が難しいという問題があった。またコンデンサーパイプと冷蔵庫内部の間は断熱材で隔たれているが、それでも、温度が高く冷蔵庫内部への熱の進入があり、冷蔵庫内部の冷却効率を悪化させている原因の一つとなっている。また冷蔵庫の性能を上げるため、凝縮能力をあげようとしても、冷蔵庫の大きさに限度があり、これ以上自然対流を利用したコンデンサーパイプを増やすことができない。また使用後の廃却、リサイクル等で冷蔵庫の解体を考えた場合、コンデンサーパイプは外板と内箱の間にありその間は断熱材で充填されているため、分離が手間のかかる作業となり、解体、リサイクルコストの増加になってしまうという課題があった。

【0005】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、冷蔵庫壁部に内蔵されたコンデンサーパイプの一部分、あるいは全部を置き換える事により性能が良く信頼性の高い冷蔵庫を得ようというものである。またこの発明は廃却するときに解体し易い冷蔵庫を得ようというものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の冷蔵庫は、冷蔵庫庫外の機械室に設けられた圧縮機と、圧縮機に送風し圧縮機を冷却する送風ファンと、送風ファンの通風路に設けられ隙間を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンとを網目状に組み合わせ伝熱面として形成された熱交換器と、を備え、送風ファンからの通風は熱交換器と圧縮機を冷却して機械室の外へ吹き出されるものである。

【0007】この発明の冷蔵庫は、圧縮機と、圧縮機に通風して冷却する送風ファンと、送風ファンの通風路に設けられ隙間を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンを網目状に組み合わせた伝熱面と、伝熱面を熱交換する送風ファンからの空気の流れに対し平行に、あるいは角度を付け隙間を置いて複数積み重ね設置した熱交換器と、を備えたものである。

【0008】この発明の冷蔵庫は、圧縮機と、圧縮機に通風して冷却する送風ファンと、送風ファンの通風路に設けられ隙間を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンを網目状に組み合わせた伝熱面と、伝熱面を円筒形または渦巻き型または円柱型に形成させ熱交換する送風ファンからの空気の流れを形成した円筒または渦巻きまたは円柱の軸方向とした熱交換器と、を備えたものである。

【0009】この発明の冷蔵庫の熱交換器は圧縮機冷却風の上流側に設けられたものである。

【0010】この発明の冷蔵庫の熱交換器は冷蔵庫本体壁部に内蔵され冷媒を凝縮するコンデンサーパイプの役割を果たすとともにコンデンサーパイプは冷蔵庫本体壁部から除かれたものである。

【0011】この発明の冷蔵庫の熱交換器は冷蔵庫本体壁部に内蔵され冷媒を補助的に凝縮するコンデンサーパイプの役割を果たすとともにコンデンサーパイプは冷蔵庫本体正面部および側部の一部分以外は除かれたものである。

【0012】この発明の冷蔵庫の圧縮機は密閉された筒形状の容器であって、圧縮機容器の周方向から送風ファンが通風を行うものである。またこの発明の冷蔵庫の熱交換器は伝熱管を1パスで形成したものである。

【発明の実施の形態】

【0013】実施の形態1. 図1は本実施の形態のEプレート部を除いた冷蔵庫機械室部分の斜視図、図2は機械室全体を上から見た説明図であり、3は機械室20の中に収納され固定されている圧縮機、4は熱交換器、

5は送風ファンで12のファンケーシングに取り付けられている。6はEプレート、11は熱交換器を保持する治具、8a、8bは外側に開口しているグリルである。図2の様に長軸方向を縦置きに圧縮機を使用すると斜線の部分に熱交換器をいれるスペース21が生じる。また図3、4は伝熱面である熱交換器の1モジュールを拡大した一例の図である。1は伝熱管、2は帯状フィンであり、伝熱管は鉄、銅、アルミニウム等で出来ている。帯状フィン2は伝熱管と同じ材料で出来ており、伝熱管1と網目状に編みあわせ、帯状フィン2と伝熱管1は熱抵抗を最小にするため溶接されている。また伝熱管2本おきに帯状フィン2を編みあわせることにより、図4のように1パスの曲加工した伝熱管1に帯状フィン2を順次交互に編み込むことができ熱交換器を構成できるためである。パイプの曲げ本数、パイプの間隔、フィンの幅、厚さフィンの枚数はこの熱交換器モジュールが必要とする凝縮能力に応じて決定する。その熱交換器モジュールをある形状で設置し、熱交換器4としている。図1にこの1モジュールからなる熱交換器の例を示す。

【0014】図5乃至7は冷媒配管の構成図を示しており、圧縮機3から吐出される高温高压の冷媒は先ず熱交換器である凝縮器4で放熱し、そのままEプレート6、冷蔵庫壁部に内蔵されたコンデンサーパイプで放熱し温度が低くなった冷媒はキャピラリチューブでまたは膨張弁により圧力が低下した状態で冷蔵庫庫内の冷却器で蒸発気化し庫内の空気を冷却してまた圧縮機に吸入される。

【0015】次に動作について説明する。図1、2のごとくグリル8a、及び前部開口部から送風ファン5で吸い込まれて空気は、熱交換器モジュール間を流れる。その時、空気と帯状フィン2、および伝熱管1とで熱交換がなされ、それがさらに冷媒と熱交換され、冷媒を冷やすことができる。この時、熱交換器4の熱交換能力を図22の側部壁に内蔵させたコンデンサーパイプ7dと天井部に内蔵させたコンデンサーパイプ7aと同等にすると、図5のようにコンデンサーパイプ7a、7dを取り除くことが出来る。さらに図22のコンデンサーパイプ7a+7b+7dと同等の熱交換能力にすると図6のようにコンデンサーパイプ7a+7b+7dを取り除き正面部分のキャビネットパイプだけを残すことが出来る。またキャビネットパイプ7c、Eプレート6の熱交能力も付け加えると、それらも取り除く事が出来る。その場合は露つき防止、蒸発皿の水分の蒸発作用は電気ヒータを設置すればよい。また図7のように側部のコンデンサーパイプを下部の一部だけに設けるようなコンデンサーパイプの減らしかたもある。

【0016】コンデンサーパイプを残す、あるいは従来の冷蔵庫以上の熱交換量に設定することにより、冷蔵庫を冷やすのに十分以上の能力を持つことにより、冷却性能が高くなるだけでなく、圧縮機の運転時間を減らすことが出来、その分、必要な電力を減らすことができ、エ

エネルギー消費の少ない冷蔵庫を得ることができる。なおこの発明の構成では送風ファンと圧縮機の間に熱交換器を配置したので、この場合熱交換器で熱交換され、外部から吸い込まれた空気よりも温度が高い空気で圧縮機を冷却することになるが、冷媒と空気との温度差に比べると、圧縮機と空気の温度差は非常に大きいため、問題にはならない。図5-7のように補助凝縮器4を設けることにより冷蔵庫の断熱構造体である壁の分解し易いところだけにコンデンサパイプを残すようにしたり、また冷媒凝縮の大部分を本実施例の凝縮器である熱交換器でまかなうようにし、コンデンサーパイプをなくすようにすると、冷蔵庫を解体するとき異なる材料の構造が少なくなり外箱の鉄板と内箱や断熱材であるプラスチックとの分離だけを考えればよく分解が容易となり解体費用が安く済む。またコンデンサパイプを除くことにより各種材料を特定の部分に集中させた構造と出来、材料を再利用する際不純物が混じる可能性がなくなりリサイクルが容易な冷蔵庫を得ることができる。

【0017】また熱交換器をパイプ、フィンともに同一材料にすれば、更にこの部分のリサイクル性もよくなるという利点がある。図1では熱交換器1枚を水平に設置し保持具11にて機械室床面に固定する構造を示すが、送風機5に通風の流れをさまたげない様に風の流れに平行な垂直設置あるいは角度を付けた斜めに設置しても同様の効果を得る。また冷媒として可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用した場合、自然対流コンデンサの代わりに強制冷却の凝縮器になるので長いコンデンサパイプがなくなり冷媒充填量が減るだけ出なく、配管の接続がなくなり漏れ部分が減るという効果がある。また同時に漏れたガスがファンの送風により拡散されるため特定の部分に滞留することがなく一層信頼性の高い冷蔵庫が得られる。なお凝縮器である熱交換器を圧縮機3と送風ファン5の間のスペースに配置する構造を説明したがファンの下流部であればどこに配置しても、すなわち圧縮機の更に下流側に熱交換器を置いたり、圧縮機と並列に置いたとしても本発明の凝縮機として役に立つことは当然で、信頼性の高い装置がえられることも同様である。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体下部機械室内に内蔵するだけでなく、別筐体に圧縮機や送風機などと一緒に分離して一体に配置する構成でも容易に達成できる。

【0018】実施の形態2。図8-12は本実施の形態のEプレート部を除いた冷蔵庫機械室部分の図であり、3は圧縮機、4は熱交換器、5は送風ファン、12はファンケーシング、11は熱交換器保持治具、8a、8bは機械室20の外側に開口しているグリルである。冷蔵庫の機械室20の中に圧縮機4は円筒形をしており、実施例1の熱交換器1枚熱交換器モジュールとし、それを空気の流れに対し平行に、ある一定の間隔で複数積み重ね設置し、熱交換器4としている。

【0019】次に動作は実施の例1と同様であるが、複

数の熱交換器モジュールを一定の間隔で積み重ねるためより熱交換量を大きくすることが出来る。この時、熱交換器モジュールの大きさ枚数を調整してこの時、熱交換能力を図22のコンデンサー7dと7aと同等にすると、図5のようにコンデンサーパイプ7a、7dを取り除くことが出来る。さらに図22のコンデンサーパイプ7a+7b+7dと同等の熱交換能力にすると図6のようにコンデンサーパイプ7a+7b+7dを取り除くことができる。またキャビネットパイプ7c、Eプレート6の熱交能力も付け加えると、それらも取り除く事が出来る。その場合は露つき防止、蒸発皿の水分の蒸発作用は電気ヒータを設置すればよい。また図7のように側部の一部だけを設けるといふコンデンサーパイプの減らしかたもある。そして、コンデンサーパイプを残す、あるいは凝縮機4の性能を従来の冷蔵庫以上の熱交換量に設定すれば、冷蔵庫を冷やすのに十分以上の能力を持つことになり、圧縮機の運転時間が減り、その分、必要な電力を減らすことができる。また熱交換器モジュールは1パスとして伝熱管サイズを大きくしているの間隔はある程度あるため、埃が詰まりにくくなり、埃詰まりで熱交換量が低下することはない。本実施の例では送風ファン5は風の向きにたいして、熱交換器の上流に設置されているが、図12のように熱交換器と圧縮機の間に送風ファンを設置、すなわちファンの通風路ではあるが上流に熱交換器を設置しても同様の効果を得る。また図8の様に横に積み重ねるのではなく、図9、10のように立てに積重ねるようにしても、同様の効果を得る。すなわち横や縦てに積み重ねる構造は伝熱管1の配置と保持具11の固定構造によって都合の良い構成とすればよい。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用した場合冷媒量を減らせるという効果が一層重要になるだけでなく、漏れに対して拡散できるという効果も得られる。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。

【0020】実施の形態3。図10、11は本実施の形態の冷蔵庫機械室の説明図であり、3は圧縮機、5は送風ファン、4は熱交換器である。図11は実施の形態1に対し、熱交換器の構造として1枚の帯状フィン2を所定の間隔で複数曲げるとともに伝熱管1に固着させて設置したものである。動作は基本的には実施の形態1と同様であるが、1パスの伝熱管にたいし1枚の帯状フィンを複数折り曲げて多列にするので、製造コストがやすくなる利点がある。また図10の様に横に積み重ねるのではなく、図11のように立てに積重ねるようにしても、同様の効果を得る。また送風ファン5が熱交換器前面ではなく、熱交換器後面、圧縮機の前面に設置しても、同様の効果を得る。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用しても同様の効果を得る。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。別筐体では図8-12の構

成として、冷蔵庫庫内のドレンを導くドレンパイプを筐体内に導き圧縮機冷却用の送風機通風路の高温部に取り付けたドレン貯留部にドレンをためるだけで蒸発が行える。

【0021】実施の形態4. 図13は本実施の形態の冷蔵庫機械室の図であり、3は圧縮機、5は送風ファン、12はファンケーシング、11は熱交換器保持治具、4は熱交換器であり、実施の形態1に対し、空気な流れに対し若干角度をつけたものである。動作は基本的には実施の形態1と同様であるが、風のむきに若干角度若干角度をつけるため、熱交換器モジュールをなめる様に通過する風のほかに、図2の構造のように交互に編み上げられたフィンの隙間を通過する風もあるため、より伝熱面に風があたり、熱交換が促進される。また本実施の形態では、横方向に角度をつけてあるが、縦方向に角度をつけても同様の効果を得る。また送風ファン5が熱交換器前面でなく、熱交換器後面と圧縮機の前面の間に設置しても、同様の効果を得る。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用しても同様の効果を得る。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。筐体には圧縮機、圧縮機冷却用ファン、凝縮機だけを設けてもよい。すなわち蒸発皿に相当するドレン貯溜タンクと加熱ヒータを別途冷蔵庫本体に設けることになる。

【0022】実施の形態5. 図14は本実施の形態の冷蔵庫機械室の図であり、3は圧縮機、5は送風ファン、12はファンケーシング、11は熱交換器保持治具、4は熱交換器であり、実施の形態1の熱交換器を、空気な流れに対し、熱交換器の間隔を適宜に変化させたものである。送風ファンによっては、風速が場所によって違うという場合が出てくる。その場合、各熱交換器モジュールで風速の違いにより、熱交換量に違いが出てくる。そのため熱交換器を多パスで構成する場合、各熱交換器モジュールの間隔を風速が速いところは詰めて、遅いところは間隔を広げるようにして、風速分布にあわせるようにすれば、各熱交換器モジュールでの熱交換量が均一になり、より熱交換能力が大きくなる。また下流側にある熱交換器のモータのように発熱部が存在する部分の高さ領域に対し通風量が増えるように大きな隙間を空けることが可能になる。なお熱交換器を1パスで構成する場合は熱交換量の均一性や冷媒分配については考慮の必要がない。また送風ファン5が熱交換器前面でなく、熱交換器後面、圧縮機の前面に設置しても、同様の効果を得る。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用しても同様の効果を得る。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。

【0023】実施の形態6. 図15は本実施の形態の冷蔵庫機械室の図であり、3は圧縮機、5は送風ファン、12はファンケーシング、11は熱交換器保持治具、4

は熱交換器であり、熱交換器を、空気な流れに対し、ハの字状に設置した形態である。動作は基本的には実施の形態1と同様であるが、風のむきに若干角度若干角度をつけるため、熱交換器モジュールをなめる様に通過する風のほかに、帯状フィン1の隙間を通過する風もあるため、より伝熱面に風があたり、熱交換が促進される。また本実施の形態では、横方向にハの字に設置してあるが、縦方向にハの字に設置しても同様の効果を得る。また送風ファン5が熱交換器前面でなく、熱交換器後面、圧縮機の前面に設置しても、同様の効果を得る。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用しても同様の効果を得る。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。

【0024】実施の形態7. 図16は本実施の形態の冷蔵庫機械室の図であり、3は圧縮機、5は送風ファン、12はファンケーシング、11は熱交換器保持治具、4は熱交換器であり、実施の形態1の熱交換器を、空気な流れに平行に、円筒に設置したものである。円筒にすると、中心部に隙間が開くので、ほこり詰まりの問題がなくなる。また一枚の熱交換器モジュールを円く曲げ円筒にするだけなので、生産も容易となる。また曲げ方により図17のように伝熱管が風の向きに対して垂直になるような形状も同様な効果を得る。また送風ファン5が熱交換器前面でなく、熱交換器後面、圧縮機の前面に設置しても、同様の効果を得る。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用しても同様の効果を得る。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。

【0025】実施の形態8. 図18は本実施の形態の冷蔵庫機械室の図であり、3は圧縮機、5は送風ファン、12はファンケーシング、11は熱交換器保持治具、4は熱交換器であり、実施の形態1の熱交換器を、空気な流れに平行に、渦巻き状に設置したものである。熱交換器は伝熱する面積が大きいほど、伝熱性能がよくなる。そのため渦巻き状に熱交換器を設置すれば、伝熱面積を増やすことができる。渦巻きの間隔をある程度空ければ、ほこり詰まりの問題がなくなる。また一枚の熱交換器モジュールを円く曲げ円筒にするだけなので、生産も容易となる。また曲げ方により図19のように伝熱管が風の向きに対して垂直になるような形状も同様な効果を得る。また送風ファン5が熱交換器前面でなく、熱交換器後面、圧縮機の前面に設置しても、同様の効果を得る。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用しても同様の効果を得る。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。

【0026】実施の形態9. 図20は本実施の形態の冷蔵庫機械室の図であり、3は圧縮機、5は送風ファン、12はファンケーシング、11は熱交換器保持治具、4

は熱交換器であり、実施の形態1の熱交換器を、空気な流れに平行に、円錐形に設置したものである。円錐形にすることにより送風ファン5の空気はまんべんなく熱交換器表面だけでなく隙間も流れる。そのため伝熱面積を向上させることができる。また円錐形の頂点に開口部があるためほこり詰まりの問題がなくなる。また送風ファン5が熱交換器後面でなく、熱交換器前面に設置しても、同様の効果を得る。また従来の冷媒の代わりに可燃性冷媒を本発明の冷蔵庫に使用しても同様の効果を得る。また本発明の凝縮器を冷蔵庫本体に内蔵するだけでなく、別筐体に分離することもできる。

【0027】本発明の圧縮機として長軸方向を径方向とした構成で説明してきたが、ロータリー圧縮機、スクロール圧縮機のみならず、レシプロ圧縮機に対しても短軸方向である周方向から冷却風を与える構造であればよい。すなわち圧縮機の配置として周方向から風を当てることにより圧縮機と直列に熱交換器を配置できるのでスペースを有効に生かすことが可能になる。更に機械室を冷蔵庫下部ではなく併設するような場合、圧縮機の長軸方向に送風機を設け、この送風機と並列で圧縮機の上に熱交換器を設けることにより、背は高くなるが薄形のスペースを生かした構造が得られる。なお圧縮機が回転しているときに圧縮機用送風ファンも回っているようになっており、通風路に配置された熱交換器は必ず冷却されることになる。但し、圧縮機の回転が停止した場合、ファンの運転を一定時間続け、より冷却効果をあげた後でファンを停止するようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】この発明の請求項1に係る冷蔵庫は、冷蔵庫庫外の機械室に設けられた圧縮機と、圧縮機に送風し圧縮機を冷却する送風ファンと、送風ファンの通風路に設けられ隙間を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンとを網目状に組み合わせ伝熱面として形成された熱交換器と、を備え、送風ファンからの通風は熱交換器と圧縮機を冷却して機械室の外へ吹き出されるものであるため、信頼性が高く、使用電力が小さくてすみ装置が得られる。

【0029】この発明の請求項2に係る冷蔵庫は、圧縮機と、圧縮機に通風して冷却する送風ファンと、送風ファンの通風路に設けられ間隔を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンを網目状に組み合わせた伝熱面と、伝熱面を熱交換する送風ファンからの空気の流れに対し平行に、あるいは角度を付け間隔を置いて複数積み重ね設置した熱交換器と、を備えたものであるため、省電力であって、廃却時に解体が容易な装置を得ることが出来る。

【0030】この発明の請求項3に係る冷蔵庫は、圧縮機と、圧縮機に通風して冷却する送風ファンと、送風ファンの通風路に設けられ間隔を置いて配置した複数の伝熱管と帯状のフィンを網目状に組み合わせた伝熱面と、伝

熱面を円筒形または渦巻き型または円柱型に形成させ熱交換する送風ファンからの空気の流れを形成した円筒または渦巻きまたは円柱の軸方向とした熱交換器と、を備えたものであるため、省電力の性能の良い装置を得ることが出来る。

【0031】この発明の請求項4に係る冷蔵庫の熱交換器は圧縮機冷却風の上流側に設けられたものであるため、省電力で信頼性の高い冷蔵庫を得ることが出来る。

【0032】この発明の請求項5に係る冷蔵庫の熱交換器は冷蔵庫本体壁部に内蔵され冷媒を凝縮するコンデンサパイプの役割を果たすとともにコンデンサパイプは冷蔵庫本体壁部から除かれたものであるため、廃却時に解体が容易で且つ材料の再利用し易い冷蔵庫が得られる。

【0033】この発明の請求項6に係る冷蔵庫の熱交換器は冷蔵庫本体壁部に内蔵され冷媒を補助的に凝縮するコンデンサパイプの役割を果たすとともにコンデンサパイプは冷蔵庫本体正面部および側部の一部分以外は除かれたものであるため、省電力で廃却時に解体が容易な冷蔵庫が得られる。

【0034】この発明の請求項7に係る冷蔵庫の圧縮機は密閉された筒形状の容器であって、圧縮機容器の周方向から送風ファンが通風を行うものであるため、スペースを有効に利用した小型の冷蔵庫を得ることが出来る。

【0035】またこの発明の冷蔵庫の熱交換器は伝熱管を1パスで形成したものであるため、可燃性冷媒に対する安全性の高い冷蔵庫が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図2】 本発明の一実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す説明図。

【図3】 本発明の一実施の形態の例による熱交換器を示す説明図。

【図4】 本発明の一実施の形態の例による熱交換器を示す説明図。

【図5】 本発明の一実施の形態の例による冷媒配管の構成図。

【図6】 本発明の一実施の形態の例による冷媒配管の構成図。

【図7】 本発明の一実施の形態の例による冷媒配管の構成図。

【図8】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図9】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図10】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図11】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図12】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫

機械室を示す斜視図。

【図13】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す側面図。

【図14】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す側面図。

【図15】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す側面図。

【図16】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図17】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図18】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図19】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図20】 本発明の他の実施の形態の例による冷蔵庫機械室を示す斜視図。

【図21】 従来の冷蔵庫冷媒回路図。

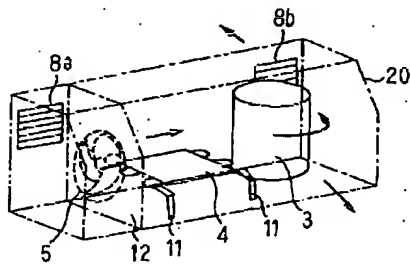
【図22】 従来の冷蔵庫配管設置図。

【図23】 従来の冷蔵庫機械室を示す説明図。

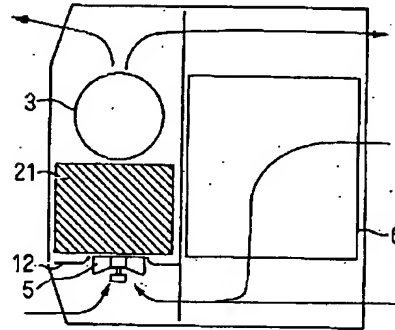
【符号の説明】

1 伝熱管、2 帯状フィン、3 圧縮機、4 熱交換器、5 送風ファン、6 Eプレート、7 コンデンサパイプ、8 グリル、9 冷却器、10 キャピラリ、11 保持具、12 ファンケーシング。

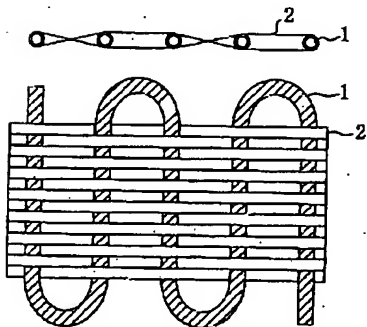
【図1】



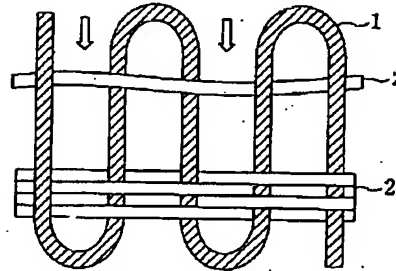
【図2】



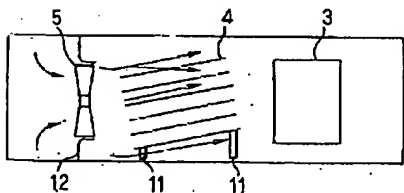
【図3】



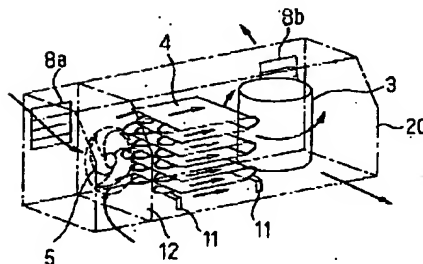
【図4】



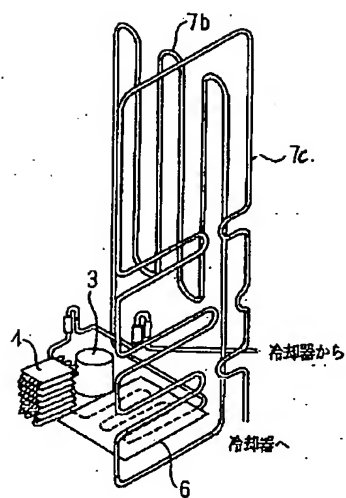
【図13】



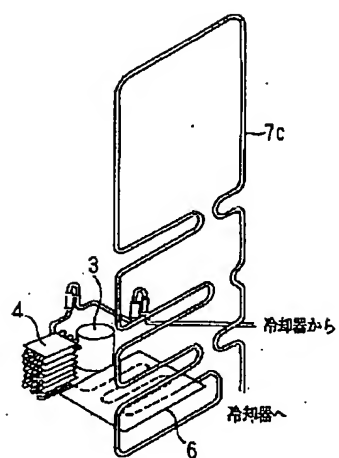
【図8】



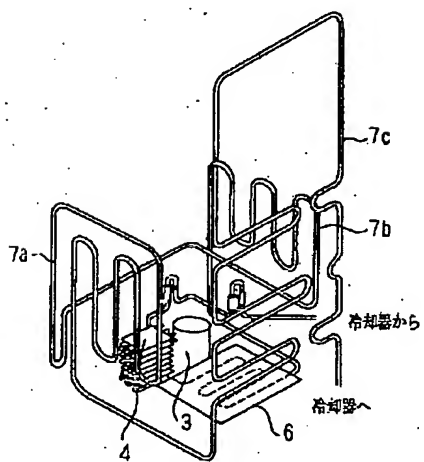
【図5】



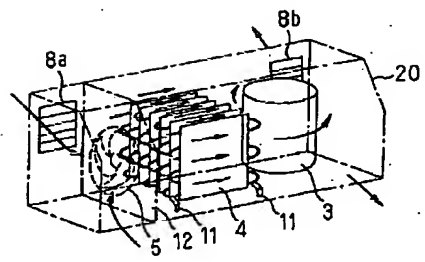
【図6】



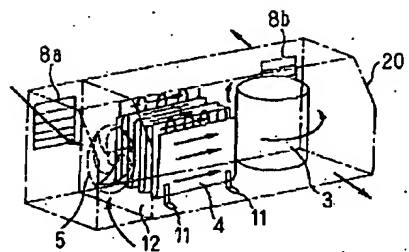
【図7】



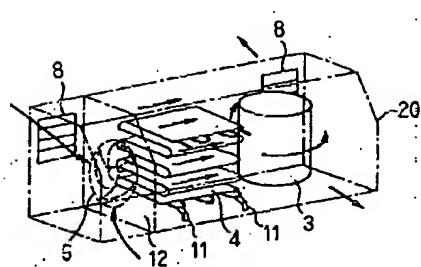
【図9】



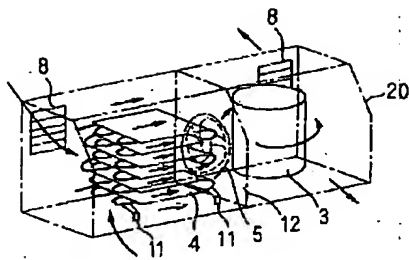
【図10】



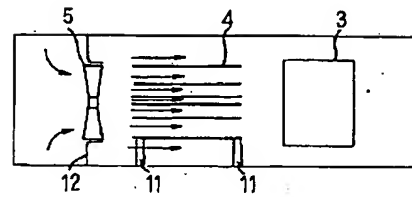
【図11】



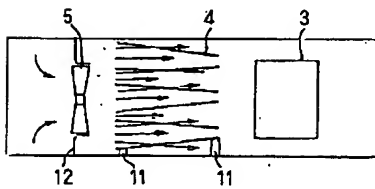
【図12】



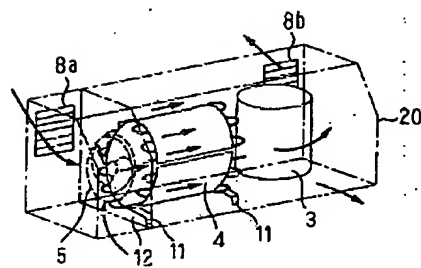
【図14】



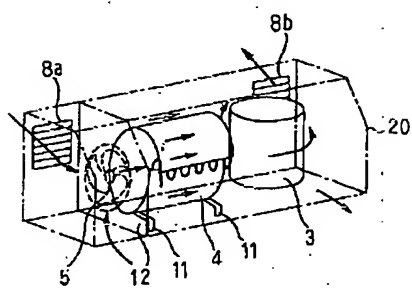
【図15】



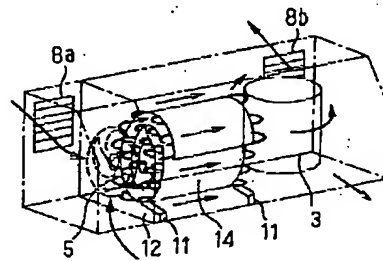
【図16】



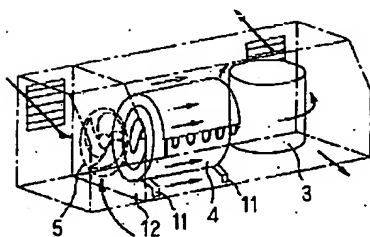
【図17】



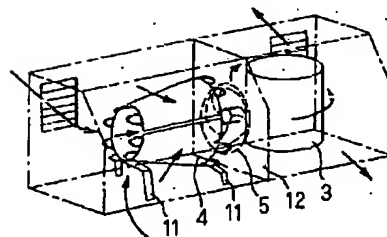
【図18】



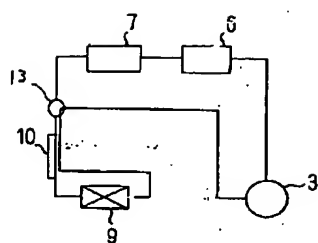
【図19】



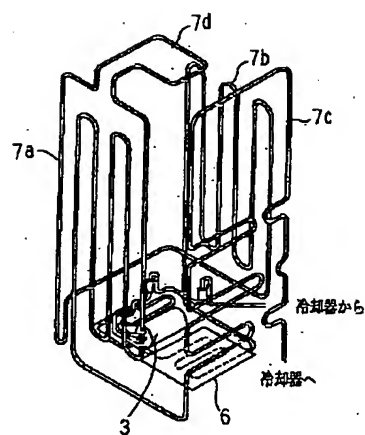
【図20】



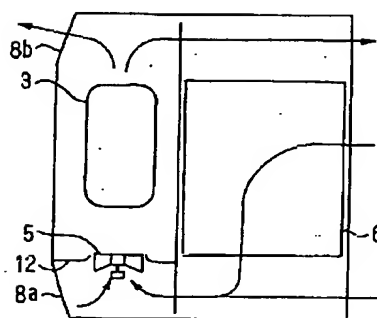
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F 2 8 F 1/32

識別記号

F I

F 2 8 F 1/32

(参考)

F

(72) 発明者 春日 芳夫

東京都千代田区丸の内二丁目二番三号 三

菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3L045 AA06 BA01 CA02 DA02 PA04

PA05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.